

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Fouquet

Hugo

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☒ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +119/1/xx+...+119/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☐ une suite finie ☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ un ensemble

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☒ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{\epsilon, a, b\}$?

☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☒ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

☐ 'eval_expr' ☐ 'main' ☒ '__STDC__' ☐ 'exit_42'

Q.10 L'expression Perl '([a-zA-Z]|\\)+ engendre :

☒ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "" ☒ "\\\\" ☐ "\""

Q.11 L'expression Perl '([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])*[-+]*[0-9A-F]+' n'engendre pas :

☒ '(20+3)*3' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ '-+-1+-+2' ☐ 'DEADBEEF'

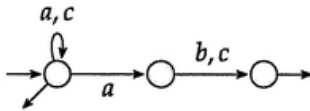


Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ $\frac{n}{2}$
☐ n
☐ n^2
☒ $2n$
☐ 2^n
☐ $\underbrace{2^{2^{\cdot^{\cdot^{\cdot^2}}}}}_{n \text{ fois}}$

Q.13



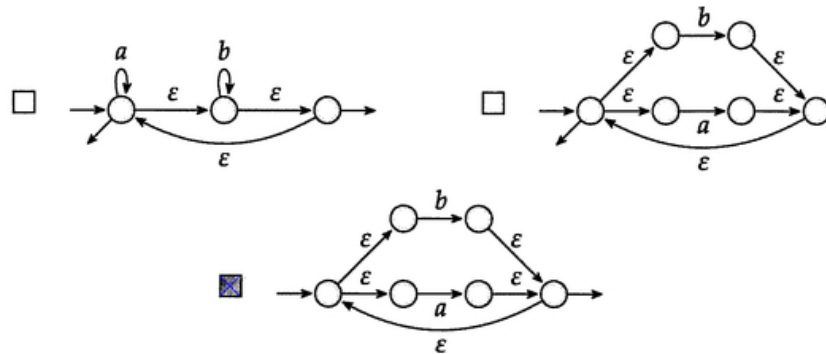
Combien de transitions comporte cet automate ?

- ☒ 5
 ☐ 8
 ☐ 3
 ☐ 6

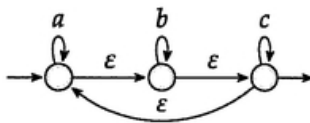
2/2

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2

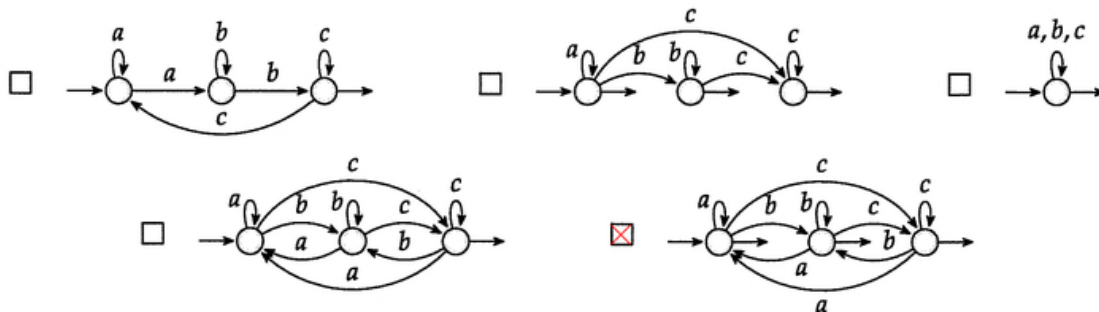


Q.15



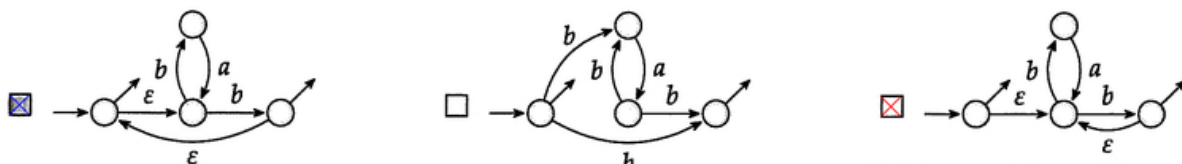
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

0/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

1/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2

- ☐ fini
 ☐ rationnel
 ☐ vide
 ☒ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

-1/2

- ☒ accepte ϵ
☐ est déterministe
 ☒ n'est pas déterministe
 ☐ n'accepte pas ϵ



Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

0/2

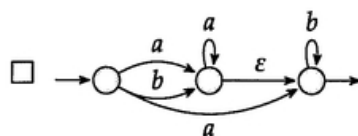
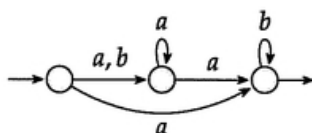
- ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

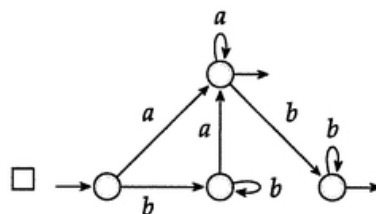
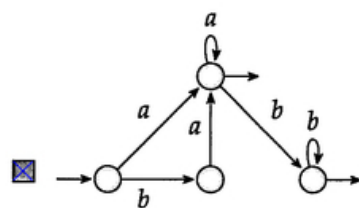
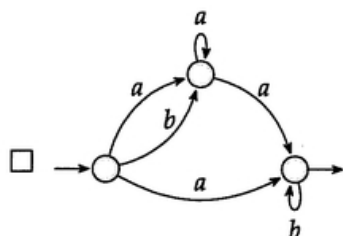
0/2

- ☐ 4^n
☐ Il n'existe pas.
☒ 2^n
☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$

Q.21 Déterminer cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.4/2

- ☒ Fact
☒ Transpose
☒ Suff
☒ Pref
☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.4/2

- ☒ Union
☒ Complémentaire
☒ Intersection
☒ Différence symétrique
☒ Différence
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \subset Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

- ☒ Cette question n'a pas de sens
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☒ Oui
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

0/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ rarement
☐ jamais
☒ oui, toujours
☐ souvent

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



2/2

- ☐ faux en temps infini ☐ faux en temps fini ☐ vrai en temps constant
☒ vrai en temps fini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

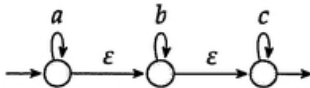
- ☒ 2 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

0/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

0/2

- ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

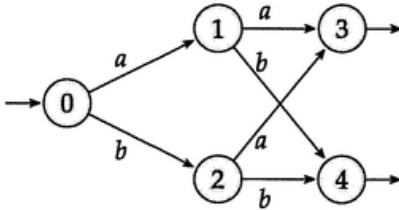
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnait \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnait \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnait \mathcal{P}

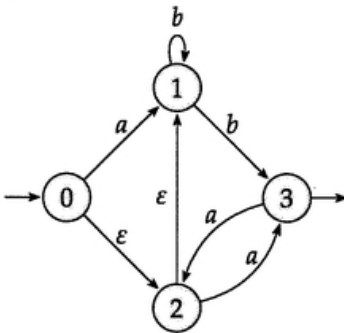
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



- ☐ 1 avec 3
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34



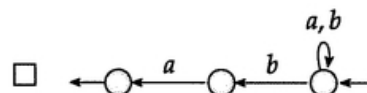
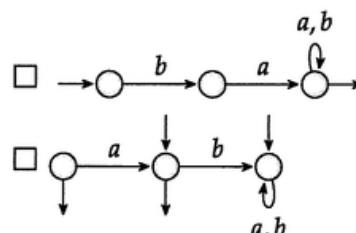
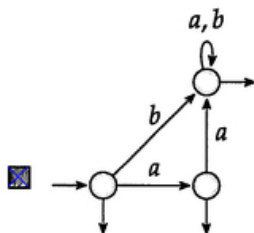
0/2

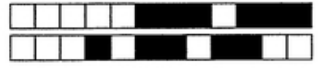
Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnait le complémentaire du langage de

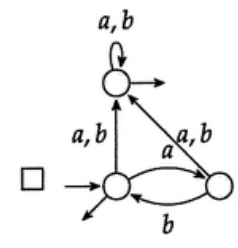
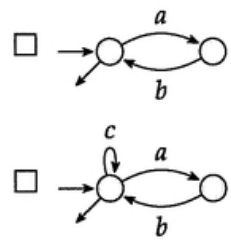
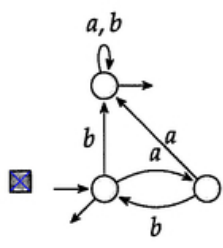
2/2





Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \circlearrowleft \circlearrowright \rightarrow$?

2/2



Fin de l'épreuve.

+119/6/43+